

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kiyoshi TAGAMI et al.

Application No.: To be Assigned

Group Art Unit: To be Assigned

Filed: September 16, 2003

Examiner: To be Assigned

For: ELECTRIC MOTOR AND METHOD OF INSULATION BETWEEN COILS OF
DIFFERENT PHASES OF ELECTRIC MOTOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-275217

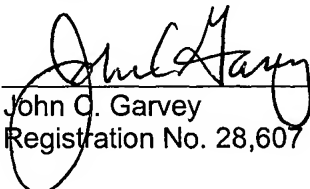
Filed: September 20, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 9-16-03

By: 
John C. Garvey
Registration No. 28,607

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-275217

[ST.10/C]:

[J P 2 0 0 2 - 2 7 5 2 1 7]

出 願 人

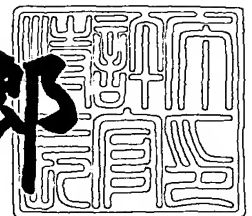
Applicant(s):

ファナック株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052090

【書類名】 特許願

【整理番号】 21485P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 3/32

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 田上 潔

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 勝沢 幸男

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 榊谷 道

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 岡 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 福田 正幹

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動機及び電動機の相間絶縁方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定子コイルのコイルエンド根元部分に異相コイルを絶縁するための相間絶縁紙を施した電動機において、前記相間絶縁紙は同相コイルをまとめて包む包含部と、固定子鉄心のスロット内部に引き込まれて固定される挿入部を有することを特徴とする電動機。

【請求項 2】 固定子コイルのコイルエンド根元部分に異相コイルを絶縁するための相間絶縁紙を施した電動機において、前記相間絶縁紙は同相コイルを包む包含部と、先端が該包含部の中心線から遠ざかるように形成された 2 つの帯状の挿入部で形成され、同相コイルが前記相間絶縁紙の包含部で包まれ、前記挿入部が固定子鉄心のスロット内部に引き込まれて異相コイルと絶縁されていることを特徴とする電動機。

【請求項 3】 前記相間絶縁紙は前記包含部と前記挿入部の接続する部分の幅を狭くしてくびれ部が形成されている請求項 2 記載の電動機。

【請求項 4】 前記相間絶縁紙の包含部は 1 以上の固定子鉄心のスロットにある同相コイルをまとめて包んでいる請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の電動機。

【請求項 5】 同相コイルを包む包含部と、固定子鉄心のスロットに挿入される挿入部で形成された相間絶縁紙を用い、該相間絶縁紙を異相コイル間に配設し、同相コイルを前記包含部で包み、前記挿入部を固定子鉄心のスロット壁とコイル間に挿入し、挿入された挿入部をスロット側から引き込むことによって、相間絶縁紙を固定し、異相コイル間を絶縁したことを特徴とする電動機の相間絶縁方法。

【請求項 6】 同相コイルを包む包含部と、先端が前記包含部の中心線から遠ざかるように形成された 2 つの帯状の挿入部で形成され固定子鉄心のスロットに挿入される挿入部で形成された相間絶縁紙を用い、該相間絶縁紙を異相コイル間に配設し、同相コイルを前記包含部で包み、前記 2 つの挿入部を固定子鉄心のスロット壁とコイル間に挿入し、挿入された挿入部をスロット側から引き込むこ

とによって、相間絶縁紙を固定し、異相コイル間を絶縁したことを特徴とする電動機の相間絶縁方法。

【請求項 7】 スロット側に引き込まれた前記挿入部の端部を切断する請求項 5 又は請求項 6 に記載の電動機の相間絶縁方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機の固定子コイルエンドにおける相間絶縁に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電動機の固定子においては、固定子鉄心に設けられた複数のスロットに各相の巻線が配設され、固定子鉄心のスロット端からコイルが突出している。このコイルが突出したコイルエンドの中間部においては、異相コイル間には絶縁紙を介在させて、異相コイル間の絶縁を行っている。この絶縁紙がずれて絶縁を有効に維持できなくなること防止するために、絶縁紙の形状に関し種々の工夫がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

又、コイルエンド根元部分、すなわち固定子スロットから突出する部分における絶縁についても、中間部の絶縁と共に重要な問題である。このコイルエンド根元部分については、図 5 に示すような山紙 2 0 と呼ばれる細い短冊状の絶縁紙を、図 6 に示すように、コイル 2 が配設されている固定子鉄心 3 のスロット 4 に挿入し、固定子鉄心 3 のスロット 4 の端から突出したコイル 2 間を絶縁するようにしているものが知られている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 7 - 2 9 8 5 3 0 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

固定子コイルのコイルエンドの絶縁において、コイルエンドにおける中間部の

異相コイル間の絶縁については、上述したように、種々の絶縁方法が提案されているが、コイルエンド根元部分、すなわち固定子スロットから突出する部分における絶縁については、前述した山紙 2 0 による絶縁しかない。

この山紙 2 0 による絶縁では、形状が短冊状であり、この短冊状の短辺方向に力が働いたとき、非常にずれやすいという性質がある。そのため、固定子巻線製造のコイル成形作業において、巻線をスロットに通し巻回し、この山紙 2 0 をスロットに挿入して、その後コイルの形を整える作業を行うときに、巻線の移動に伴って山紙 2 0 のずれ、変形、抜け、が発生し、絶縁レベルの低下や修正作業等が必要となっていた。又、この山紙 2 0 は、コイル上部（コイルエンド側）からスロットに差し込まれるものであるから、挿入深さが不十分になりやすく、しっかりとスロット壁とコイル間に固定することが難しいという問題があり、この 2 つの理由で、コイル根元部分の絶縁が損なわれる場合があった。

そこで、本発明の目的は、コイルエンド根元部分の絶縁を確実にした電動機及びその絶縁方法を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 ～ 4 に係わる発明は、固定子コイルのコイルエンド根元部分に異相コイルを絶縁するための相間絶縁紙を施した電動機に係わるもので、異相コイルを絶縁するため使用する相間絶縁紙を、同相コイルをまとめて包む包含部と、固定子鉄心のスロット内部に引き込まれて固定される挿入部とで構成されたものとしたことを特徴とするものである。特に、前記相間絶縁紙は同相コイルを包む包含部と、先端が該包含部の中心線から遠ざかるように形成された 2 つの帯状の挿入部で形成され、この相間絶縁紙の包含部で 1 又は複数の固定子鉄心のスロットにある同相コイルを包み、挿入部を固定子鉄心のスロット内部に引き込んで固定し、異相コイルを絶縁した電動機である。

【 0 0 0 7 】

請求項 5 ～ 7 に係わる発明は、上述した相間絶縁紙を用いて異相コイル間を絶縁する電動機の相間絶縁方法に係わるもので、相間絶縁紙を異相コイル間に配設し、同相コイルを前記包含部で包み、前記挿入部を固定子鉄心のスロット壁とコ

イル間に挿入し、挿入された挿入部をスロット側から引き込むことによって、相間絶縁紙を固定し、異相コイル間を絶縁した。又、スロット側に引き込まれた挿入部の端部を切断して、ロータとの対向面に相間絶縁紙が突出しないようにした。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施形態に用いる異相コイル間を絶縁する相間絶縁紙の形状の一例である。この例の相間絶縁紙1は、その中心線1oを対称軸とし外形形状がほぼ線対称に形成されている。そして、該相間絶縁紙1は、コイルを包み込む包含部11と該包含部11の下部両側からそれぞれ略帯状に延び、その先端が前記中心線1oより遠ざかるように広がって延びた挿入部12a、12bで形成されている。この挿入部12a、12bの先端は挿入しやすいように先鋭に形成されている。この挿入部12a、12bの根元、すなわち、包含部11と挿入部12a、12bの接続する部分は、幅（中心線1oからの距離）が短く形成され、包含部11はこの接続部分から広がっている。すなわち、包含部11と挿入部12a、12bの接続する部分にくびれ部13が形成されている。

【0009】

このような相間絶縁紙1を用いて、コイルエンドの根元の絶縁を行う。図2、図3は、この相間絶縁紙1を用いて、コイルエンドの根元の絶縁を行ったときの状態を示す図である。まず、固定子鉄心3のスロット4から導き出されているコイル2において、絶縁しようとする1つ又は複数の同相のコイル2を相間絶縁紙1の包含部11で包むようにして他の相のコイル2との間に、相間絶縁紙1の包含部11を介在させる。次に、挿入部12a、12bを、包み込んだコイル2と該コイル2が導き出されているスロット4の側壁間に挿入する。そして、スロット4に挿入された相間絶縁紙1の挿入部12a、12b先端をスロット4側から把持して引き込む。

【0010】

図3は挿入部12a、12bがスロットに挿入された状態、又、スロット側から引き込まれた状態を示している。この挿入部12a、12bを引き込む作業に

おいては、一方の挿入部のみ、例えば挿入部 1 2 a を引き込めば、相間絶縁紙 1 は、一方の方向に引き込まれるから傾くが、その傾きによって他方の挿入部 1 2 b が傾くので、この挿入部 1 2 a, 1 2 b のスロット 4 からの突出する位置、傾きをほぼ同じようにすることによって、相間絶縁紙 1 の中心軸線 1 o をスロットの軸線と概略平行にするように調整することができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、相間絶縁紙 1 で 1 つのスロットの巻線を包み込んでいる場合、両挿入部 1 2 a, 1 2 b を均等の力で引き込むと、相間絶縁紙 1 の包含部 1 1 もスロット 4 内に侵入することになるが、くびれ部 1 3 がスロット 4 内に侵入し、さらに侵入すると、包含部 1 1 が広がっていることから抵抗が増大する。そのため、この挿入部 1 2 a, 1 2 b を引き込む際に必要とする力の大きさによって、相間絶縁紙 1 のスロット内への引き込み量がわかり、その引き込み量を調整することができる。

【 0 0 1 2 】

又、帯状に形成されている挿入部 1 2 a, 1 2 b をその帯状の方向、すなわち先端の先端向き方向に引き込めば、帯状に形成されている挿入部 1 2 a, 1 2 b は、該相間絶縁紙 1 の中心線 1 o より遠ざかる方向に延びているものであるから、相間絶縁紙 1 は広げられる方向に引かれ、包含部 1 1 はコイルを確実に包み込むことができ、確実に他の相のコイルとの絶縁ができる。

【 0 0 1 3 】

複数のスロットから導き出される同相のコイルを一括して相間絶縁紙で包み込む場合、挿入部 1 2 a, 1 2 b を引き込むと、相間絶縁紙 1 の 2 つの挿入部 1 2 a, 1 2 b 間の連結部 1 4 がスロット 4 の端部の固定子鉄心 3 に当接し、大きな抵抗が発生するから、相間絶縁紙 1 の包含部 1 1 がコイルエンドの根元部分からコイルを包み込む状態となったこと、すなわち、根元部分を覆い絶縁が行われることがわかる。そして、引き込まれた挿入部 1 2 a, 1 2 b がスロット 4 から突出する部分は切断し、ロータとの対向面にこの相間絶縁紙 1 が突出しないようにする。

【 0 0 1 4 】

このようにして、挿入部 1 2 a, 1 2 b をスロット内に引き込むことによって、確実に相間絶縁紙 1 を保持し、しかも、相間絶縁紙 1 はコイルを包み込むように形成されるから、相間絶縁紙 1 は傾くような力を受けても、又、ずれが生じるような力を受けても大きな抵抗力が作用し、相間絶縁紙 1 のずれ、傾き、抜けを防止し、異相コイル間を確実に絶縁する。

【 0 0 1 5 】

なお、図 2、図 3 に示す例では、1 つのスロットから導き出されたコイルを相間絶縁紙 1 で包み他の相のコイルから絶縁している例と、2 つのスロットから導き出された同相のコイル 2 を一括して相間絶縁紙 1 で包み他の相と絶縁している例を示している。この図 3 に示すように、相間絶縁紙 1 でコイル 2 を包む場合、コイル 2 の全周を覆う必要はなく、異相コイルと絶縁されるようにコイル 2 の一部を包むようにすればよい。

【 0 0 1 6 】

又、同相コイルが複数のスロットにわたっている場合には、そのスロット数に応じて、図 4 に示すように相間絶縁紙 1 の幅すなわち、包含部 1 1 の幅を増大させればよいものである。

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】

本発明は、相間絶縁紙の傾きやずれを防止し、コイルエンド根元を確実に絶縁することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態で使用する相間絶縁紙の例を示す図である。

【図 2】

同実施形態における異相コイル間の根元に相間絶縁紙を挿入配設したときの固定子鉄心の外側からの目視図である。

【図 3】

同実施形態における異相コイル間の根元に相間絶縁紙を挿入配設したときの固定子鉄心の内側からの目視図である。

【図 4】

本発明に用いる相間絶縁紙の変形例を示す図である。

【図 5】

従来 of 山紙絶縁紙を示す図である。

【図 6】

同山紙絶縁紙を使用して異相コイルの根元を絶縁する説明図である。

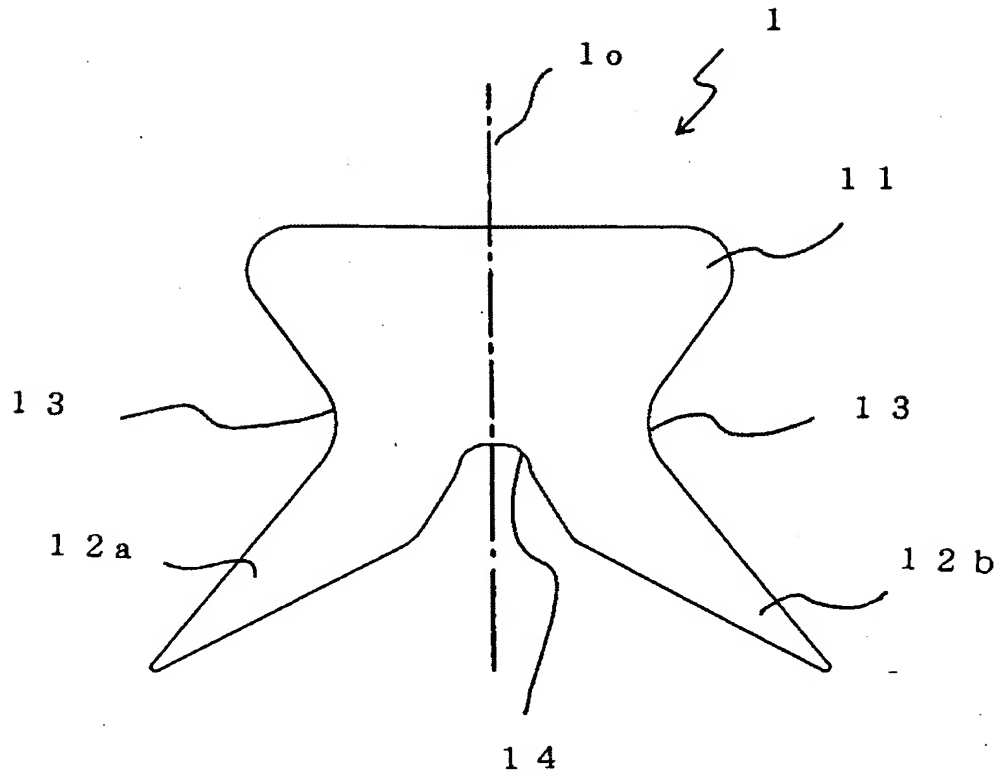
【符号の説明】

- 1 相間絶縁紙
- 2 コイル
- 3 固定子鉄心
- 4 スロット
- 1 1 包含部
- 1 2 a, 1 2 b 挿入部
- 1 3 くびれ部
- 1 4 連結部
- 2 0 山紙

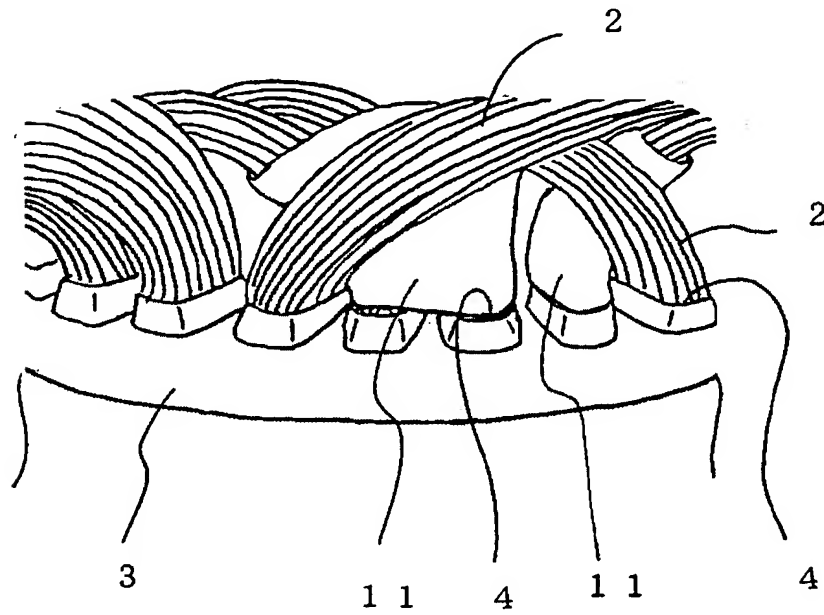
【書類名】

図面

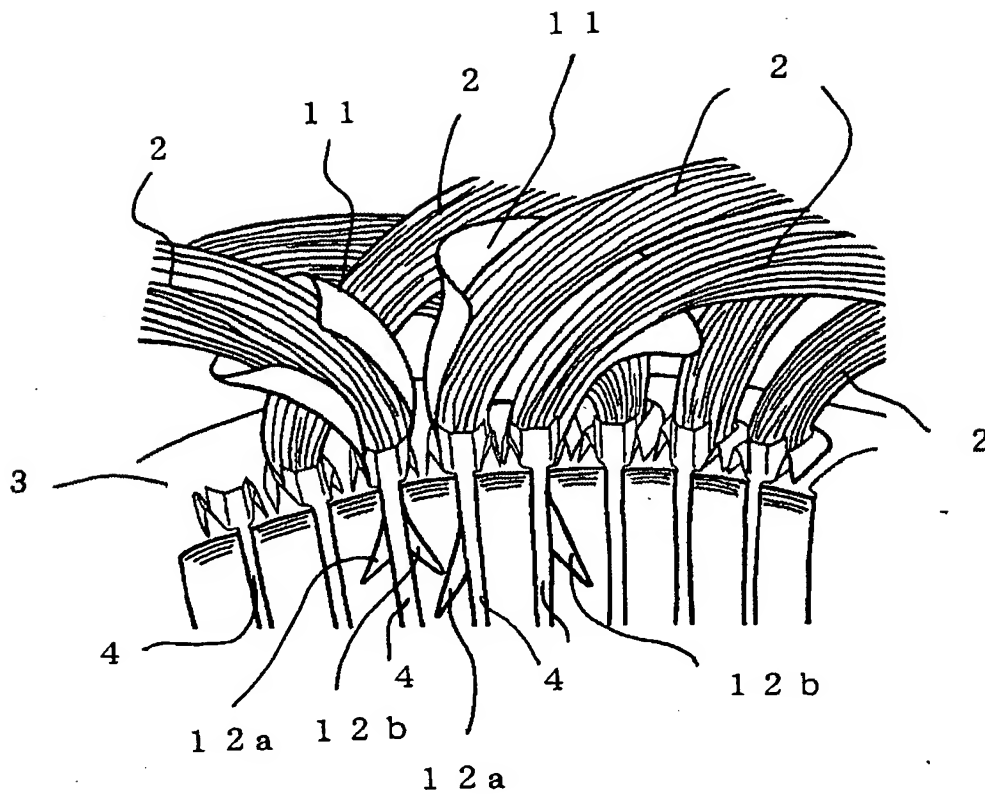
【図1】



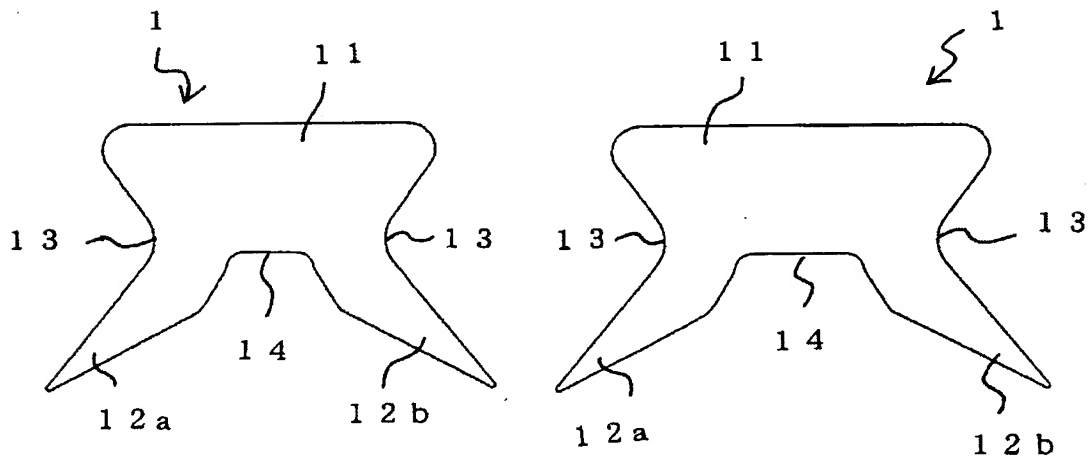
【図2】



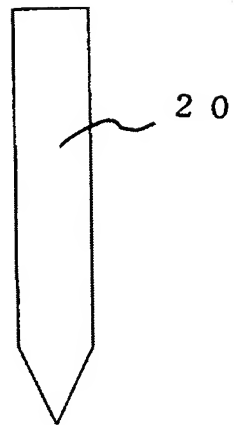
【図3】



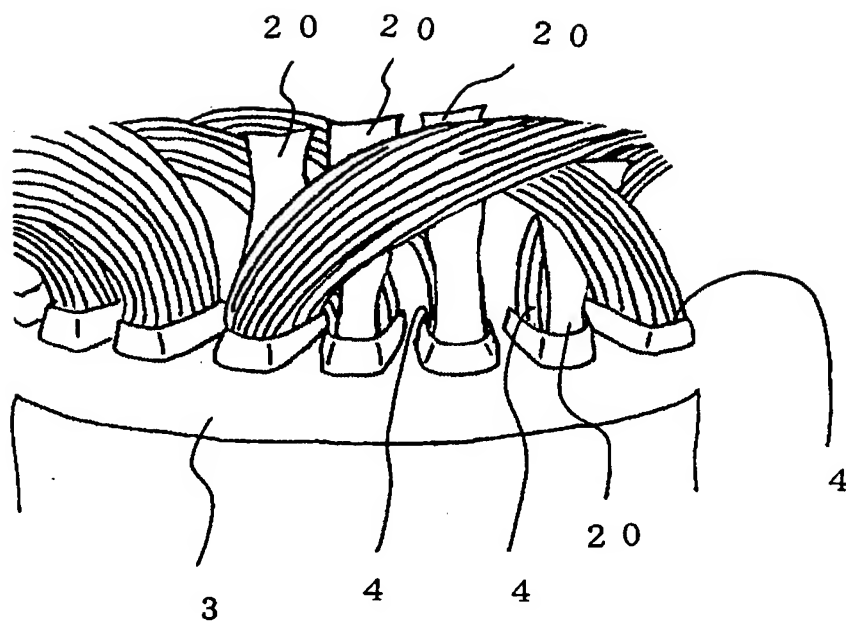
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固定子コイルのコイルエンド根元部分における異相コイル間の絶縁を確実にした絶縁方法及び電動機を提供する。

【解決手段】 相間絶縁紙は同相コイルを包む包含部 1 1 と、先端が該包含部の中心線 1 o から遠ざかるように形成された 2 つの帯状の挿入部 1 2 a, 1 2 b で形成された相間絶縁紙 1 を用いる。同相コイルを相間絶縁紙 1 の包含部 1 1 で包み、挿入部 1 2 a, 1 2 b を、包んだコイルが導き出されている固定子鉄心のスロットに挿入する。スロット側から挿入部 1 2 a, 1 2 b を把持し引き込む。挿入部 1 2 a, 1 2 b が引き込まれて、包含部 1 1 が広がるようにしてコイルを包み込む。相間絶縁紙 1 は、挿入部 1 2 a, 1 2 b がスロット壁とコイルで挟持され、かつコイルを包んでいることから、該相間絶縁紙 1 のずれ、抜け、傾き等を防止でき確実に異相コイル間を絶縁する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-275217
受付番号	50201413614
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 9月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月20日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390008235]

1. 変更年月日 1990年10月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

氏 名 ファナック株式会社